

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-178892

(P2000-178892A)

(43)公開日 平成12年6月27日(2000.6.27)

(51)IntCl.

識別記号

F I

テーマコード(参考)

D 2 1 G 1/00

D 2 1 G 1/00

4 L 0 5 5

審査請求 未請求 請求項の数31 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平11-94882

(22)出願日 平成11年4月1日(1999.4.1)

(31)優先権主張番号 9 8 0 4 3 4 6 - 6

(32)優先日 平成10年12月16日(1998.12.16)

(33)優先権主張国 スウェーデン (S E)

(71)出願人 599044319

ヴァルメト コーポレイション

フィンランド エフイー-00620 ヘルシ

ンキパヌンティエ 6

(72)発明者 ベーテル ホンカラーミ

フィンランド エフイー-40950 ムーラ

メ パーヴァリンヴェオレンティエ 2

(72)発明者 ニルス エリック セフマン

スウェーデン エスエー-65461 カール

スタッド スンネガタン 14

(74)代理人 100059959

弁理士 中村 稔 (外6名)

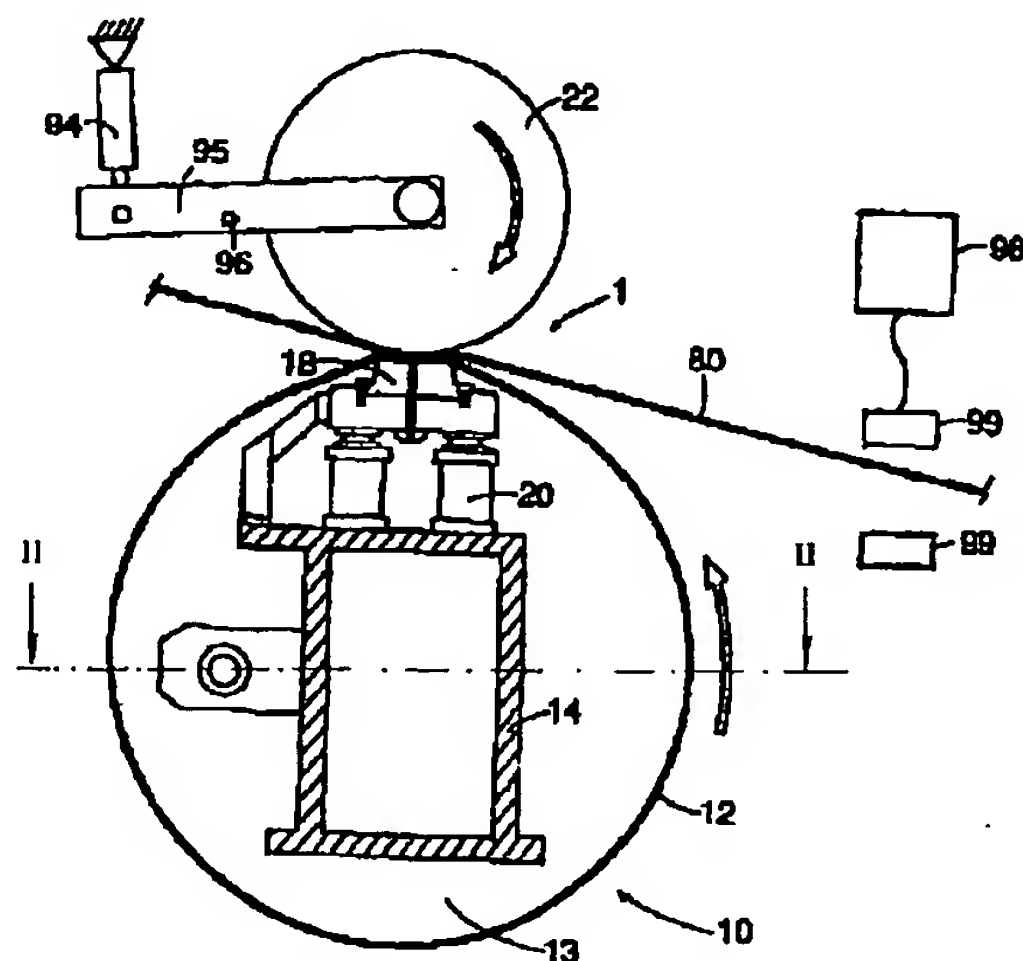
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 紙をカレンダー掛けする方法および装置

(57)【要約】

【課題】 本発明の目的は、従来技術の欠点を解消するか、少なくとも最小にする紙のカレンダー掛け方法および装置を提供することにある。

【解決手段】 本発明は、可撓性ベルトが可撓性管状ジャケット(12)であり、該ジャケット(12)は、この両端部が端壁(24、26)に取り付けられるようにして包囲形シュー・ロール(10)の一部を形成し、端壁(24、26)は支持梁(14)に対して回転可能に取り付けられており、端壁(24、26)のうちの少なくとも一方の端壁は駆動装置(42、44;19、44)により駆動され、該駆動装置(42、44;19、44)は、繊維ウェブ(80)または加熱ロール(22)に対するジャケット(12)の位置とは無関係に端壁(24、26)およびジャケット(12)を駆動するために作動されることを特徴とするカレンダー作動方法に関する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 円筒状の加熱ロール(22)および可撓性ベルト(12)を有し、該可撓性ベルト(12)が静止支持梁(14)を包囲し、該支持梁(14)が少なくとも1つのアクチュエータ(20)を支持し、該アクチュエータ(20)は、凹状負荷シュー(18)を、前記可撓性ベルト(12)を介して加熱ロール(22)に対して押圧して、長くかつ加熱されたニップ(1)を形成し、該ニップ(1)に繊維ウェブ(80)を通してカレンダー掛けし、少なくとも1つのロールをニップ(1)に近づく方向およびニップ(1)から離れる方向に移動させる分離機構(94、95、96)を更に有するカレンダー作動方法において、前記可撓性ベルトは可撓性管状ジャケット(12)であり、該ジャケット(12)は、この両端部が端壁(24、26)に取り付けられるようにして包囲形シュー・ロール(10)の一部を形成し、前記端壁(24、26)は前記支持梁(14)に対して回転可能に取り付けられており、前記端壁(24、26)のうちの少なくとも一方の端壁は駆動装置(42、44; 19、44)により駆動され、該駆動装置(42、44; 19、44)は、繊維ウェブ(80)または加熱ロール(22)に対するジャケット(12)の位置とは無関係に端壁(24、26)およびジャケット(12)を駆動するために作動されることを特徴とするカレンダー作動方法。

【請求項2】 ニップが閉じる瞬間に所望のジャケット速度を確保するために、前記駆動装置はニップが閉じられる前に作動されることを特徴とする請求項1に記載のカレンダー作動方法。

【請求項3】 前記ウェブの速度が測定され、ベルトの速度は、該ベルトがウェブに接触される前に、ウェブの速度と同期されることを特徴とする請求項2に記載のカレンダー作動方法。

【請求項4】 紙ウェブが破断されたか否かを検出する検出装置(99)と、ウェブが破断されると前記駆動装置が作動されかつ同時に分離機構が作動されて加熱ロール(22)および/またはジャケット(12)を互いに接触しなくなる方向に移動させるように作動されるような方法で、前記検出装置と相互接続されている制御システム(98)とを有することを特徴とする請求項1に記載のカレンダー作動方法。

【請求項5】 前記ウェブの速度は、600m/分〜3,000m/分であることを特徴とする請求項1に記載のカレンダー作動方法。

【請求項6】 製造されるウェブは紙であり、ウェブの速度は、1,000〜3,000m/分であることを特徴とする請求項6に記載のカレンダー作動方法。

【請求項7】 前記加熱ロールの表面温度は150〜400℃であることを特徴とする請求項1に記載のカレンダー作動方法。

【請求項8】 前記ニップ内の線圧は50〜500kN/mであることを特徴とする請求項1に記載のカレンダー作動方法。

【請求項9】 前記ニップ内の最大線圧は5〜15MPaであることを特徴とする請求項1に記載のカレンダー作動方法。

【請求項10】 前記駆動装置から少なくとも1つの端壁(24)への力伝達は、摩擦により達成されることを特徴とする請求項1に記載のカレンダー作動方法。

【請求項11】 前記駆動装置から少なくとも1つの端壁(24)への力伝達は、確実にグリップする駆動装置(42、44)により達成されることを特徴とする請求項1に記載のカレンダー作動方法。

【請求項12】 前記端壁(24、26)が軸線方向に変位でき、包囲形シュー・ロールの作動中でも可撓性ジャケットの位置および張力を変化できることを特徴とする請求項1に記載のカレンダー作動方法。

【請求項13】 前記分離機構は、加熱ロール(22)を、ジャケット(12)との接触から離れる方向に移動させるように配置されていることを特徴とする請求項1に記載のカレンダー作動方法。

【請求項14】 前記分離機構は、一つの軸線(96)の回りでピボット式に回転する少なくとも1つのレバーアーム(95)を備えたピボット式回転構造(94、95、96)を含み、前記レバーアームは油圧組立体(94)により移動されることを特徴とする請求項1に記載のカレンダー作動方法。

【請求項15】 前記負荷シューの軸線方向長さは可撓性ベルトの軸線方向長さより短くて、負荷シューを加熱ロールに押圧したときに、ニップ(1)内のジャケット(12)の各側方端部にテーパ状セクション(12A、12B)が形成され、該テーパ状セクション(12A、12B)は、繊維ウェブの小さいストリップ(80A、80B)が前記長いニップ(1)内でカレンダー掛けされないように、前記繊維ウェブにより、少なくとも一部が覆われることを特徴とする請求項1に記載のカレンダー作動方法。

【請求項16】 前記小さいストリップ(12A、12B)は後続のニップ内でカレンダー掛けされることを特徴とする請求項15に記載の繊維ウェブのカレンダー作動方法。

【請求項17】 前記小さいストリップ(12A、12B)は先行のニップ内でカレンダー掛けされることを特徴とする請求項15に記載の繊維ウェブのカレンダー作動方法。

【請求項18】 前記小さいストリップ(12A、12B)は巻上げ工程の前に切除されることを特徴とする請求項15に記載の繊維ウェブのカレンダー作動方法。

【請求項19】 円筒状ロール(22)およびシュー・プレスユニットを有し、該シュー・プレスユニットが、

静止支持梁(14)を包囲する可撓性ベルト(12)と、前記静止支持梁(14)に取り付けられた少なくとも1つのアクチュエータ(20)により移動される負荷シュー(18)と、少なくとも1つのロールを互いに近づく方向および離れる方向に移動させる分離機構(94、95、96)とを含む、繊維ウェブをカレンダ掛けするためのカレンダにおいて、前記可撓性ベルトは可撓性管状ジャケット(12)であり、該ジャケット(12)は包囲形シュー・ロール(10)の一部を形成し、該包囲形シュー・ロール(10)は、ジャケット(12)の両端部がシール可能に取り付けられる端壁(24、26)を備え、該端壁(24、26)は支持梁(14)に対して回転可能に取り付けられ、端壁(24、26)に回転運動を伝達するように駆動装置(42、44; 19、44)が配置されていることを特徴とする、繊維ウェブをカレンダ掛けするためのカレンダ。

【請求項20】 検出装置(99)および制御システム(98)を更に有し、検出装置(99)は、紙ウェブが破断されたか否かを検出するために配置され、制御システム(98)は、ウェブが破断されると前記駆動装置が作動されかつ同時に分離機構が作動されて加熱ロール(22)とジャケット(12)との接触を遮断するような方法で、前記検出装置と相互接続されていることを特徴とする請求項19に記載の繊維ウェブをカレンダ掛けするカレンダ。

【請求項21】 前記分離機構は加熱ロール(22)に連結されていて、加熱ロール(22)がジャケット(12)に接触しなくなるように加熱ロール(22)を移動させることを特徴とする請求項20に記載の繊維ウェブをカレンダ掛けするためのカレンダ。

【請求項22】 前記分離機構は、一つの軸線(96)の回りでピボット式に回転する少なくとも1つのレバーアーム(95)を備えたピボット式回転構造(94、95、96)を含み、前記レバーアームは油圧組立体(94)により移動されることを特徴とする請求項21に記載の繊維ウェブをカレンダ掛けするためのカレンダ。

【請求項23】 前記分離機構は摺動構造を含むことを特徴とする請求項21に記載の繊維ウェブをカレンダ掛けするためのカレンダ。

【請求項24】 両端壁(24、26)の同じ回転速度を達成する同期装置を更に有することを特徴とする請求項19に記載の繊維ウェブをカレンダ掛けするためのカレンダ。

【請求項25】 前記同期装置はトランスミッションにより形成されることを特徴とする請求項20に記載の繊維ウェブをカレンダ掛けするためのカレンダ。

【請求項26】 前記各端壁がこれ自体の駆動装置により駆動され、前記同期装置は、2つの駆動装置を同期させる制御回路であることを特徴とする請求項20に記載の繊維ウェブをカレンダ掛けするためのカレンダ。

【請求項27】 前記駆動装置は少なくとも1つの駆動輪(19)を有し、該駆動輪は、端壁に固定された力伝達装置(15)と摩擦係合するための摩擦力増強外側層(19A)を備えていることを特徴とする請求項19に記載の繊維ウェブをカレンダ掛けするためのカレンダ。

【請求項28】 前記端壁(24、26)は、包囲形シュー・ロールの作動中でも、可撓性ジャケットの位置および張力を変えられるように軸線方向に変位できることを特徴とする請求項21に記載の繊維ウェブをカレンダ掛けするためのカレンダ。

【請求項29】 前記端壁は、前記ジャケットと協働してシールされた空間(13)を形成することを特徴とする請求項21に記載の繊維ウェブをカレンダ掛けするためのカレンダ。

【請求項30】 前記ニップを形成する最終工程が、負荷シュー(18)により、ジャケット(12)をその非負荷位置から上方に押して加熱ロール(22)に押し当てることを伴うことを特徴とする請求項1に記載の繊維ウェブをカレンダ掛けする方法。

【請求項31】 前記ジャケット(12)は、負荷シュー(18)を非負荷状態にすることにより、加熱ロール(22)に接触しなくなるように移動されることを特徴とする請求項4に記載の繊維ウェブをカレンダ掛けする方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、好ましくは包囲形シュー・ロールを使用して、繊維ウェブのカレンダ掛けを行なう方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術、発明が解決しようとする課題】紙のカレンダ掛け(紙を圧搾して平滑にして光沢をつけること)は、繊維ウェブ、例えば、紙の円滑表面を得るため行なわれる。これは、伝統的に、ニップ(該ニップ内で、紙面の凹凸をならして円滑表面を形成すべく、高い圧力が紙面に加えられる)を形成する2つの対向作用ロールを用いて達成される。上記方法を用いることの欠点は、ウェブに作用する高圧によってウェブが過度に圧縮されてしまうことである。このため、紙の厚さが大幅に減少し、カレンダ掛け後のウェブの剛さ(stiffness)がかなり低下してしまう。上記欠点は、適度の圧力と組み合わせ、熱を用いることにより軽減される。この理由は、温度が十分に高いと紙の繊維が可塑化されることにある(可塑化温度は、繊維の含水率および特性によって異なるが、通常、約170~210℃)である)。従って、十分に(例えば250℃に)加熱されたロールが使用されかつロールを通るウェブの表面に十分な熱伝達が達成されると、円滑表面および比較的大きな厚さをもつウェブが製造され、これにより、熱を用いない高圧ニップを使用した場合に得られる厚さに比べ、非常に剛い製品が

得られる。

【0003】上記理由から、カレンダー掛け工程に熱カレンダー掛けが要求される多くの用途がある。熱カレンダー掛け成形に関する比較的最近の問題は、ウェブ速度がより高速になる傾向があるため、十分な熱伝達を達成することである。ニップを通して移動するウェブが高速になればなるほど、熱伝達のための時間（すなわち、保持時間）は短くなる。米国特許第5,163,364号には、この問題を解決する方法が示されている。この米国特許は、ウェブがニップを通して移動する間のウェブ表面の十分な加熱を確保するため、十分な保持時間が得られる長いニップの使用を開示している。この米国特許に示されているように、カレンダー掛けゾーンは、一方の側から押圧する加熱ロール（加熱されたロール）と、凹状シュー・プレスにより加熱ロールに押圧される無端可撓性ベルトとにより形成される。

【0004】長いニップに使用される無端可撓性ベルトはポリマーからなる材料で作るのが好ましい。このため、耐熱性は比較的低く、すなわち、熱が或る温度（通常は約80～100℃）を超えると可撓性ベルトは破壊されてしまう。このようなベルトのコストはかなり高いので、可撓性ベルトのあらゆる過熱は回避されなくてはならない。これは、加熱ロールから殆ど全ての熱を吸収する紙により達成される。ベルトに伝達される熱はシュー・プレスユニットの内部にも発生される（すなわち、熱エネルギーは、ベルトと負荷シューとの間の摩擦によっても発生される）。この熱からのベルトの冷却を達成するため、ベルトと負荷シューとの間に供給される潤滑剤が循環されかつ冷却される。しかしながら、紙ウェブが破断されると、加熱ロールが直接可撓性ベルトに作用するようになるため、可撓性ベルトが過熱により破壊されてしまう。この問題は、包囲形シュー・ロールが使用される場合には更に悪化する。なぜならば、閉ロール（すなわち、包囲形シュー・ロール）の方が、可撓性開ベルトよりも冷却が困難だからである。

【0005】他の関連問題は始動方法である。通常、包囲形シュー・ロールのジャケットは、これ自体が駆動されるのではなく、ニップが閉じられたときに摩擦により駆動される。カレンダー掛けでは、ウェブがこのような始動方法により悪影響を受けることは、当業者には明白である。また、このような始動方法は、始動の瞬間にベルトを過熱する危険性がある。なぜならば、ベルトは、加熱されたニップ内でウェブと最初に接触する間に移動することはなく、ベルトへの極端な熱伝達が生じるからである。本発明の目的は、上記欠点を解消するか、少なくとも最小にする方法および装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的は、本発明の一つの観点により達成される。本発明の一態様によれば、円筒状の加熱ロールおよび可撓性ベルトを有し、該可撓

性ベルトが静止支持梁（サポートビーム）を包囲し、該支持梁が少なくとも1つのアクチュエータを支持し、該アクチュエータは、凹状負荷シューを、前記可撓性ベルトを介して加熱ロールに対して押圧して、長くかつ加熱されたニップを形成し、該ニップに繊維ウェブを通してカレンダー掛けし、少なくとも1つのロールをニップに近づく方向およびニップから離れる方向に移動させる分離機構を更に有するカレンダー作動方法において、前記可撓性ベルトは可撓性管状ジャケットであり、該ジャケットは、この両端部が端壁に取り付けられるようにして包囲形シュー・ロールの一部を形成し、前記端壁は前記支持梁に対して回転可能に取り付けられており、前記端壁のうちの少なくとも一方の端壁は駆動装置により駆動され、該駆動装置は、繊維ウェブまたは加熱ロールに対するジャケットの位置とは無関係に端壁およびジャケットを駆動すべく付勢されることを特徴とするカレンダー作動方法が提供される。

【0007】本発明は幾つかの利点を有している。本発明による駆動装置は、可撓性ジャケットの過熱および損傷によりジャケットを破壊する危険なくして、作動中にニップを開閉することを可能にし、これにより、コストが節約されかつ機械の休止時間が短縮される。また、駆動装置からの力が包囲形シュー・ロールの端壁と相互作用しかつ両端壁が同じ回転速度で回転されるため、包囲形シュー・ロールの駆動によって、またはジャケット表面の摩耗およびジャケット自体に生じることがある張力によっても、可撓性ジャケットが悪影響を受けることがない。また、一方の端壁を軸線方向に変位できることにより、作動中に、可撓性ジャケットの軸線方向の張力を調節でき、これにより、ジャケットの種々の方向の局部的応力によるジャケットの摩耗が低減される。

【0008】従って、本発明は、繊維ウェブのコアの多孔質構造を損なうことがない適度の圧力を用いることによりウェブの表面が可塑化されかつならされるように、非常に高い繊維ウェブ速度でも十分な熱伝達を得られる構成により、カレンダー掛け後でも高い剛さを有する紙または板紙を製造する新規で優れた方法および装置を提供する。本発明の他の観点によれば、

・駆動装置はニップが閉じられる前に作動され、ニップが閉じる瞬間に所望のジャケット速度を確保する。

・ウェブの速度が測定され、ジャケットの速度は、該ジャケットがウェブに接触される前に、ウェブの速度と同期される。

【0009】・紙ウェブが破断されたか否かを検出する検出装置と、ウェブが破断されると駆動装置が作動され、かつ、同時に分離機構が作動されて、加熱ロールおよび／またはジャケットを互いに接触しなくなる方向に移動させるために作動されるような方法で、検出装置と相互接続されている制御システムとを有している。

・ウェブの速度は、600m/分以上、好ましくは80

0 m/分以上、より好ましくは1,000 m/分以上であるが、4,000 m/分以下である。ウェブの速度は、600～3,000 m/分であるのが好ましい。

・製造されるウェブは紙であり、ウェブの速度は、1,000 m/分以上、好ましくは1,500 m/分以上、より好ましくは1,800 m/分以上である。ウェブの速度は、1,000～3,000 m/分であるのが好ましい。

【0010】・加熱ロールの表面温度は150～350℃、好ましくは170℃以上、より好ましくは約200～250℃である。加熱ロールの表面温度は150～400℃であるのが好ましい。

・ニップ内の線圧（リニアロード）は100～500 kN/m、好ましくは400 kN/m以下、より好ましくは約320～380 kN/mである。ニップ内の線圧（リニアロード）は50～500 kN/mであるのが好ましい。

・ニップ内の最大線圧は3～15 MPa、好ましくは13 MPa以下、より好ましくは約8～12 MPaである。ニップ内の最大線圧は5～15 MPaであるのが好ましい。

・駆動装置から前記力伝達装置への力の伝達は、摩擦により達成される。

【0011】・駆動装置から前記力伝達装置への力の伝達は、確実にグリップする駆動装置（positively gripping drive）により達成される。

・端壁が軸線方向に変位でき、包囲形シュー・ロールの作動中でも可撓性ジャケットの位置および張力を制御できる。

・分離機構は、加熱ロールを、ジャケットとの接触から離れる方向に移動させるように配置されている。

・分離機構は、一軸線の回りで駆動する少なくとも1つのレバーアームを備えた駆動構造からなり、前記レバーアームは好ましくは油圧組立体により移動される。

・ニップを形成する最終工程が、負荷シューにより、ジャケットをその非負荷位置から上方に押し加熱ロールに押し当てることからなる。

【0012】・分離機構は、負荷シューを非負荷状態にすることにより、加熱ロールに接触しなくなるようにジャケットを移動することにより達成される。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明のこの特徴および他の長所は、以下に述べる詳細な説明および特許請求の範囲の記載から明らかになるであろう。以下、添付図面を参照して本発明をより詳細に説明する。図1には、長い加熱ニップ（加熱されたニップ）1を通る繊維ウェブ80を示す。ニップ1は、繊維ウェブ80に対して下方の側に配置される包囲形シュー・ロール10により形成される。繊維ウェブ80の上方の側には、加熱ロール（加熱されたロール）22が示されている。包囲形シュー・ロール10は、例えば強化ポリウレタンからなる在来の形式の

液体を通さない可撓性ジャケット12を有している。回転しない静止支持梁14が、少なくとも1つの負荷シュー18を支持している。負荷シュー18と支持梁14の間にはアクチュエータ20が設けられている。好ましい実施形態では、アクチュエータ20は、凹状負荷シュー18を（従って可撓性ジャケットも）対向ロール22に押圧するための油圧ピストンである。ジャケット12は、「普通の態様」とは異なり、その非負荷位置から、包囲形シュー・ロール10の中心から離れる方向に押圧されることに留意すべきである（既知のシュー形式プレスでは、対向ロールがジャケットを内方に押し下げる）。ジャケット12は、包囲形シュー・ロール10内にシールされた隔壁13（図3、図4）が形成されるようにして、2つの円形端壁24、26の外周部に取り付けられる。また、図1に示すように、ウェブが破断されたか否かを検出するため、少なくとも1つの検出装置99が繊維ウェブ80に隣接して配置されている。この検出装置99は、繊維ウェブ80が破断されているか否かに基づいてカレンダー掛け工程の作動を制御する制御装置98に接続されている。

【0014】図1に概略的に示すように、対向加熱ロール22は可動レバー95に配置されている。該レバー95は、ピボット点96と、加熱ロール22を、ニップ1（ニップ1はいわゆる分離機構の一部を形成する）に近づく方向およびニップ1から離れる方向に移動できるようにする油圧ピストン装置94とを有している。好ましい実施形態では、分離機構は、負荷シュー18を移動させる第1機構（シューが負荷されなくなった後のジャケット12の位置が、図2に参照番号11で示されている）と、対向ロール22を移動させる第2機構との2つの機構を含む。少なくとも一方の分離機構は、検出装置99が繊維ウェブ80の破断を検出するやいなや、ジャケット12が加熱ロール22とは接触しなくなるように、上記制御回路98により制御される。しかしながら、いずれの分離機構の移動も、例えばニップ1の検査と関連して手動制御により操作することができる。

【0015】図3には、端壁24、26が支持梁14の短軸16、17に回転可能に取り付けられている状態が示されている（端壁は、一体に形成するのではなく、図4に示すように静止部分と回転部分とに分割するのが好ましい）。短軸の一端には、円筒軸32が、ベアリング34を介して回転可能に配置されている。円筒軸32には、自動調心ベアリング38を介して支柱36が配置されている。自動調心ベアリング38は、大きな荷重が作用したときに支持梁14の変形／曲りを許容する球面運動ができるようにする。一方の端壁24は、円筒軸32に固定して取り付けられている。端壁の外側で、円筒軸32には駆動トランスミッション40（図示の実施形態では、はめ歯歯車（コグホイール：cog wheel））が固定されている。はめ歯歯車は、トランスミッション42

に連結され、トランスミッション42は駆動装置44に連結されている。端壁の内側で、円筒軸32には歯車46が固定されている。ジャケット12の内部で、支持梁14に平行に駆動軸48が配置されている。駆動軸48は、支持梁14に取り付けられたベアリングハウス52内に配置されたベアリング50により支持されている。駆動軸48の各端には、はめ歯歯車54、55が配置されている。好ましくは、これらのはめ歯歯車は、端壁に取り付けられた相互噛み合うはめ歯歯車の軸線方向移動を許容するための、長い歯形部分を有している。ジャケット12の内部で、第2端壁26には、別のはめ歯歯車56が固定されている。ジャケット12内の両はめ歯歯車は、駆動軸48上の対応するはめ歯歯車と噛み合う。第2端壁26は、第2短軸17上で回転可能に配置されている。第2短軸17は、第2支柱58に固定されている。

【0016】機能は次の通りである。通常の作動の間は、駆動される加熱ロール22は、負荷シュー18により加えられる所望の圧力により、繊維ウェブ80および可撓性ジャケット12と相互作用し、これにより、繊維ウェブおよび可撓性ジャケットの両者の摩擦力に基づく駆動力を発生させる。従って、通常の作動の間は、ニップ1に生じる力が、包囲形シュー・ロール10を回転させる。特定の場合にのみ、通常、包囲形シュー・ロール10の独立駆動装置を作動させることが望まれる。これは、例えば、カレンダーの始動を行なうときに行われるべきである。最初に可撓性ジャケット12をスピードアップすることなくカレンダーを始動させると、過熱による可撓性ジャケットの損傷が不可避免的に引き起こされる。また、このことは繊維ウェブ80を劣化させる。なぜならば、始動の瞬間に、繊維ウェブには過大な張力が引き起こされるからである。従って、カレンダー掛けする表面の始動の瞬間には、包囲形シュー・ロール10の独立駆動装置を使用すべきである。始動時には、ニップギャップは閉じられないが、ロール22はニップ1とは接触しない状態に移動されている。加熱対向ロール22をニップ1に移動させる前に、包囲形シュー・ロール10の駆動装置44を作動させて、トランスミッションを介して第1端壁24を加速する。端壁24が回転されると、内側の第1歯車46が回転され、これにより駆動軸48が回転される。駆動軸48は、第2の内側のはめ歯歯車56を介して、回転を第2端壁26に伝達する。かくして、両端壁24、26が加速され、かつ所望の周速度（通常、繊維ウェブ80の速度に等しい速度）が得られるまで同じ速度で回転する。油圧ピストン94を作動させてレバー95をピボット式に回転（枢動）させ、これにより対向ロール22をニップ1に移動させることによりニップ1を閉じ、次に、アクチュエータ20により負荷シュー18が加熱ロール22に対して押圧される。カレンダーがひとたび所望の状態で機能すると、包囲形シュー・

ロール10の駆動装置が、作動を止められ（除勢され）、プレスロールが、ニップ1内の摩擦により慣用的な状態で駆動される。

【0017】また、包囲形シュー・ロール10の検査のためには上記作動が望まれる。なぜならば、これにより機械全体の停止を回避できるからである。ロール間のギャップを通して紙ウェブが正に移動している状態で、部品の検査および可能な調節または交換を行なった後、プレスロールが上記状態で加速され、ニップが閉じられ、かつウェブを破断または引き裂く危険なくして加工が続けられる。可撓性ジャケット12はいかなる振り力をも伝達できないため、両端壁24、26は同じ速度で駆動されかつ回転されなければならないことを理解すべきである。図4には、図1に示した包囲形シュー・ロール用駆動装置の他の実施形態が示されている（図3に示したような確実にグリップする駆動装置は使用されていない）。この実施形態は、回転力を伝達するのに摩擦を使用している。

【0018】図4はまた、支持梁14および端壁24、26を配置する、より好ましい設計を示している。端壁24、26は、静止内側部分24A、26Aと、回転部分24B、26Bと、それらの間のベアリング24C、26Cとに分割されている。両静止部分24A、26Aは、支柱14に対して回転できないように固定されている。しかしながら、所望に応じて、ジャケットの移動および/またはジャケットの張力付与ができるようにするため、両静止部分24A、26Aは軸線方向に変位できるように配置するのが好ましい（このこと自体は既知であり、米国特許第5,084,137号に開示されている）。支持梁14の両端部には自動調心ベアリング23、25が配置されており、支持梁14が撓み得るようにしている。軸19Bを備えた駆動装置44が示されている。軸19Bにはディスク19が配置されており、該ディスク19の周囲端19Aにはゴム層が設けられている。可撓性ジャケット12の外端部は、環状リング15と各端壁24、26との外周部との間に固定されており、環状リング15は、過度に磨耗した後は交換できる力伝達装置15の一種として機能する。環状リング15（該リングはセグメント化できる）は、例えばねじ等の任意の適当な手段により端壁24に固定される。ジャケット12は他の多くの態様、例えば端壁の内面に取り付けられた支持体（図示せず）で端壁に固定できることは明らかである。この構成は、好ましくは、摩擦駆動力が直接端壁の外面に伝達される設計、すなわち、力伝達装置が端壁と一体になる設計を可能にする。もちろん、端壁の外面に別の力伝達装置を取り付けることも可能である。各端壁の回転部分24B、26Bの内側には、環状のはめ歯歯車46、56が固定されている。駆動装置44、19は、前記力伝達装置15に接触しまたは離れる方向に移動できる。従って、包囲形シュー・ロール10を加速し

たい場合には、ゴム層19Aが力伝達装置15と摩擦係合するように駆動装置が移動される。はめ歯歯車46および駆動軸48は、はめ歯歯車54、55、56（これらのはめ歯歯車は、同時に、同期装置の機能を満たしている）を介して、端壁24の回転を他方の端壁26に伝達する。従って、これにより、両端壁24、26は、図3に関連して上述したのと同じ方法で作動される。必要ならば、ロール10の各側面に、各端壁と相互作用する駆動装置を設けることができ、これにより、トランスミッションは、単に同期装置として機能することになる。図4にはまた、負荷シュー18の作用の好ましい実施形態が概略的に示されている（通常、負荷シュー18は駆動軸48に対して直径方向には配置されず、図1に示すように垂直に配置される）。各端壁がそれ自体の駆動装置を備えている場合には、駆動軸48を省略し、他の手段により駆動装置間の同期を達成できることに留意すべきである。負荷シュー18は、可撓性ジャケット12を、その通常の休止位置から半径方向外方に離れるように押圧し、図5および図6に関連して以下により詳細に説明するようにして加熱ロール22とのニップを形成する。

【0019】図5および図6から、負荷シュー18は、両端壁24、26間の全長に亘っては延びていないことは明白である。これは、負荷シュー18の両縁部における該シューの荷重によって可撓性ジャケット12が引き裂かれる危険性が生じないようにするために必要な構成である。また、加熱ロール22は負荷シュー18より長く延びていることも示されている。これは、ニップ1内に最適熱分布/熱伝達を確保しかつ熱膨張を防止するのに必要な構成である。好ましくは、加熱されたオイルが、ロールを加熱するのに用いられる。所望温度は、通常、加熱ロール22の表面で約200〜220℃である。加熱されたオイルが、加熱ロール22の軸線方向端部から供給され、これにより、加熱ロール22の軸線方向端部の温度はより高くなり、従ってより大きく膨張する。もちろん、他の加熱方法も可能であり、例えば、誘導、蒸気またはガスバーナで加熱することもできる。しかしながら、これらの別の加熱方法の使用は同様な熱分布問題をもたらすが、これらの問題は、負荷シューより加熱ロールを長くすることにより軽減される。また、負荷シュー18が非負荷状態にあるときには、加熱ロール22がジャケット12から或る距離だけ離れて位置することも示されている。従って、ニップを形成するためには、負荷シュー18によってジャケット12を図5に示すように外方に押圧しなければならず、このことは、ウェブ80が負荷シュー18よりも幅広であることをも示している。負荷シュー18の移動は、アクチュエータ20により達成される。アクチュエータ20は、図5、図6および図7に示す実施形態では、2面形ピストン181を備えた多数の油圧ピストン/シリンダ組立体を含

む。ピストンの一端には、負荷シュー18に作用するロッドが設けられている。油圧流体は包囲形シュー・ロール10内に配置された第1および第2圧力ライン186、187により供給されかつ排出されることが概略的に示されている。図5には、第2圧力ライン187が加圧されかつ第1圧力ラインが減圧されて、ピストン181および負荷シュー18を上方に押圧し、加熱ロール22との間にニップを形成しているところが示されている。第2圧力ライン187は逆止弁188を有し、該逆止弁はボールおよび弁座を備えている。ジャケット12がその非負荷位置から移動される距離は、通常、約5〜10mmである。従って、負荷状態では、ニップに隣接する2つのテーパ状ゾーン12A、12Cが存在する。これらのテーパ状ゾーンでは、ジャケット/ウェブと対向加熱ロール22とが接触せず、また、これらのテーパ状ゾーンはウェブ80によりほぼ覆われ、ジャケット12を加熱ロール22の熱から保護する。

【0020】負荷シュー18をニップから後退させるには、図6に示すように第1圧力ライン186を加圧し、これによりピストン181および負荷シュー18を（図示のように）下方に移動させ、加熱ロール22との間にギャップを形成する。有利には、パイロットライン189が、第1圧力ライン186とパイロット逆止弁188とを連通し、第1圧力ライン186が加圧されるとボールを弁座から持ち上げる。これにより、第2圧力ライン187からの油圧流体の迅速排出およびこれに対応する負荷シュー18の迅速後退が可能になる。この構成による負荷シューの迅速後退能力により、ウェブが予期せずして破断されたときに、ジャケット12を過熱から更に保護する。従って、この好ましい形式のカレンダーでは、分離機構は2つの機構を含んでいる。第1の機構は負荷シュー18を移動させるアクチュエータ20であり、第2の機構は加熱ロール22を移動させるレバーアーム機構94、95、96である。また、この実施形態では、分離機構は、検出装置99が繊維ウェブ80の破断を検出するやいなやギャップが形成されるように、上記の制御回路98により制御される。しかしながら、この場合、最初に負荷シュー18が前述のようにして移動され、負荷シュー18をその休止位置に迅速に戻し、これにより非負荷ジャケット12と加熱ロール22との間の距離に等しいギャップ（すなわち、通常は約7mm）が形成されるようにする。この距離は、特に、本発明によりジャケット12が同時に回転されている場合に、熱伝達を許容レベルまで低減させるのに十分な大きさである。その後、分離機構の第2部分が分離されて、十分に大きいギャップ（通常、少なくとも40mmであるが、100mm以下である）を形成し、新しいウェブをギャップに導入できるようにする。前述のように、新しいウェブがギャップに導入されたならば、両ロールは所望速度で回転される。次に、レバーアームを移動させて加熱ロール2

2をその「ニップ位置」に位置決めし、最後に、負荷シュー18を付勢してジャケット12を加熱ロール22に押圧し、ニップを閉じる。非常に重い加熱ロール22に比べ、負荷シュー18を迅速移動させることの方が非常に容易であることは明白である。従って、この実施形態は、可撓性ベルトの過熱を防止するという問題の非常に有効な解決方法である。

【0021】前述のように、対向ロール22から、可撓性ジャケット12のニップの外側のテーパ状ジャケットゾーン12A、12Cに過度に熱伝達しないようにするため、これらのゾーンは、作業中に繊維ウェブ80により少なくとも部分的に覆われなくてはならない。このため、繊維ウェブ80の各端部に、カレンダー掛けされない2つのストリップ80A、80Bが存在している。もちろん、これらのストリップ80A、80Bの厚さは、ウェブの残部の厚さより大きい。従って、このような繊維ウェブを巻き上げるには問題が生じる。この問題は種々の方法で解決される。この問題を解決する第1の方法は、ニップ1の後に（または、任意であるがニップ1の前にも）、これらのストリップ80A、80Bのみをカレンダー掛けする別のカレンダー掛けを行なうことである。或いは、繊維ウェブが巻き上げられる前にストリップを切除することもできる。

【0022】図8は、包囲形シュー・ロール10を摩擦係合（図4に示したものと同一原理である）により直接駆動する好ましい実施形態の側面図である。従って、各端壁24、26の表面15と相互作用するための外側ゴム層19Aを備えたトルク伝達輪19が示されている。従って、各端壁24、26に力を伝達するために包囲形シュー・ロールの各側に1つずつ配置された同種類の2つの駆動装置が設けられている。一方の駆動装置を主装置とし、かつ他方の駆動装置を従属装置とすることにより両駆動装置の同期が達成される。加速中、主装置には従属装置よりかなり大きいトルク（通常、2/1）が供給される。制御回路が、トルク伝達輪19の速度を制御する。一方のトルク伝達輪の速度が他方のトルク伝達輪の速度とは異なる場合には、このことは一方のトルク伝達輪がスリップしていることを意味し、従って、給電を調節してこのスリップをなくす。両駆動装置がこのようにして同期されるならば、図4に開示した実施形態の駆動軸48は余分になり、従って省略できる。

【0023】駆動輪19は、2つの支持レバー104、106の間で回転可能に取り付けられた第1軸102に固定されている。軸102の一端には歯車108が取り付けられている。歯車108は可撓性歯付きベルト110により駆動され、該歯付きベルト110は、駆動軸114の一端に固定された第2歯車112により駆動される。駆動軸114は、ケーシング116内に回転可能に配置されている。ケーシング116は支持構造118に回転可能に取り付けられており、該支持構造118は支

持梁120に固定されている。前記ケーシング116の第1端部には支持レバー104、106が固定されている。前記ケーシング116の他端部にはレバーアーム122が固定されており、該レバーアームの他端部には油圧ピストン組立体124が取り付けられている。別の支持構造126（これも支持梁120に取り付けられている）には原動機44が取り付けられている。該原動機44から突出する駆動軸119は、カップリング装置128を介して前記他方の駆動軸114に相互連結されている。

【0024】図9は、本発明の包囲形シュー・ロール10の側面図であり、図8の駆動装置が如何にしてロールと相互作用するかを示すものである。この図9は、図8の線A-Aにおける断面図である。理解されるように、油圧ピストン組立体124は、支持構造（支持梁120との一体部分を形成することが好ましい）に調節可能に固定される。図9から明らかなように、駆動輪19は、油圧ピストン124を移動してレバーアーム122を駆動軸114の軸線の回りでピボット式に回転（枢動）させることにより、端壁24、26と接触しまたは離れるように移動される。レバーアーム122がピボット式に回転（枢動）されると、駆動輪19を支持する支持レバー104、106も移動される。原動機44を作動させると、歯車112によって歯付きベルト110が駆動され、第2歯車108が回転される。これにより、軸線102および駆動輪19も回転される。

【0025】図10は、図8中の線B-Bにおける断面図であり、歯付きベルト110の張力を調節する調節装置を示すものである。外側支持レバー106には、支持輪130が調節可能に取り付けられており、該支持輪130は歯付きベルト110に所望の圧力を付与するように位置決めできる。図11および図12には、主として図4に示す実施形態のように機能する包囲形シュー・ロールを駆動する別の方法が示されている。従って、この実施形態もロールを通る中央支持梁14を有し、該支持梁14は可撓性ジャケット12を支持する回転端壁の基本支持体を形成する。端壁24の静止部分24Aには、支持構造142が固定されている。該支持構造142には、第1歯車144および第2歯車146が配置されている。端壁24の静止部分24Aには、端壁24の回転部分24Bがシール係合している。この回転可能な部分24Bには歯車150が固定されている。歯付きベルト152が、歯車150および駆動歯車146の一部を包囲するように配置されている。第1歯車144は、歯付きベルトに最適圧力を加えるように配置されている。また、ロールの他方の側には、第1構造と正確に同じ構造が、第1構造の鏡像関係に従って位置決めされている。両側の駆動装置（図示せず）は、機械的にまたはコンピュータ制御により、各側を正確に同じ速度で駆動するように同期される。

【0026】第1歯車146を駆動することにより、歯付きベルト152が歯車150を駆動し、これにより、端壁の回転部分148に固定されたジャケット12が回転される。図13および図14は、本発明による包囲形シュー・ロールの駆動装置の他の変更形態を示すものである。図13では、駆動装置44がシュー・ロール内に配置されており、2つの駆動軸48を駆動する。該駆動軸48は、端壁の内側に取り付けられたはめ歯車46、56と噛み合っている。図14の実施形態は図13の実施形態と同様であるが、端壁のそれぞれのはめ歯車に直接作用する2つの駆動装置44が配置されている点で異なっている。図15～図17には、図3に示した設計の端壁を変位させる機能をもたせる種々の実施形態を示すものである。このような装置自体は既知であり、本願に援用する米国特許第5,084,137号に開示されている。この従来技術の文献によれば、油圧ユニットが、本発明の好ましいモードによる各端壁支持体の内側リングを変位させることにより、両端壁を軸線方向に変位させるように配置されている。

【0027】しかしながら、図3に示す実施形態によれば、端壁は、図4の実施形態のように分割されていないが、円筒軸を回転させるべく回転可能に取り付けられている（すなわち、回転連結を維持する必要がある）。図15～図17には、回転連結を維持すると同時に、円筒軸に対する端壁の軸線方向変位を可能にする、短軸、円筒軸および端壁の種々の可能な断面形状が示されている。端壁には或る輪郭をもつ貫通孔が設けられ、円筒軸には対応する輪郭が設けられ、かつ両者の間には幾分かの間隙が設けられていて、端壁が円筒軸に沿って摺動できるようになっている。端壁には油圧ユニットが作用して該端壁を軸に沿って変位させ、これにより、端壁の位置およびジャケットの張力を制御する。張力付与機構およびジャケットの張力を制御する作動については、米国特許第5,084,137号を参照されたい。

【0028】図18は、長いニップ1内で処理されないストリップ80A、80Bのみをカレンダ掛けする先行工程のための好ましい装置を示す側面図である。長いニップ1より先行するロール200は、慣用的な基本構造（図示せず）内に取り付けられる。ロール200と対向作用する小ロール201が設けられており、該小ロール201は、負荷シューの側縁部と端壁の内面との間の距離（図示の実施形態では、この距離は約150mmである）とほぼ同じ幅を有している。小ロール201は、2つの平行なピボットアーム（枢動アーム）205、210を備えた支持構造内に回転可能に取り付けられている。これらのアーム205、210は、軸207を介して、固定支持部材204にピボット式に回転可能に取付けられている。アーム205、210の位置は油圧ピストン組立体206により制御され、該油圧ピストン組立体206は、その一端が板203を介して前記アーム2

05、210に取り付けられ、他端が前記支持部材204に取り付けられている。通常、ロールは動力駆動されず、繊維ウェブ80と接触した状態にあるときに摩擦により駆動される。任意であるが、ロールは、図19に示すように、別の駆動装置209により駆動することもできる。カレンダの機能は、前述のものと基本的に同じである。ウェブ80がひとたびロール200上の所定位置に配置されると、油圧ピストンを作動させて、小ロール201を移動させてウェブと接触させ、かつウェブの縁部のストリップに対し所望の圧力を加える。ロール200はウェブの全幅に沿って通過し、ウェブの他端にも、他方のストリップをカレンダ掛けする第2小ロールを備えた同じ構造が配置されている。

【0029】この後は、ウェブは全てに亘ってほぼ同じ厚さを有し、従っていかなる問題もなく巻き上げることができる。本発明は図示の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲内で変更することができる。例えば、図1に示すような対をなす油圧ピストン20を設ける代わりに、1列のみの油圧ピストンを使用することができる。また、当業者ならば、前記端壁24、26を前述のものとは異なる設計にできることは明白である。例えば、摩擦駆動力が端壁に直接作用する場合には、或る摩耗時間の経過後に容易に交換できるセグメント化された外周部を設けるのが有効である。また、当業者ならば、別の力伝達装置を使用する場合に、摩擦力を伝達するこの力伝達装置15を種々の方法（例えば、ねじ、溶接、接着等）で端壁に取り付けることができる。また、力伝達装置15の材料は或る種のステンレス鋼が好ましいが、変えることもできる。或いは、力伝達装置15は、摩擦に基づく駆動装置と相互作用できるように、ジャケット（例えば、特に厚い強化層）内に組み込むことができる。駆動装置は、その殆どを概略的に示したが、好ましい実施形態では電動機（好ましくは、周波数制御形誘導モータ）で構成できる。しかしながら、例えば油圧駆動装置または燃料を動力源とする駆動ユニットもちろん使用できる。加熱ロールをニップに近づけまたは遠ざける運動並びに包囲形シュー・ロールの独立駆動装置の運動を達成する方法は種々の異なる手段で達成できるが、油圧を動力源とするシステムが好ましい。検出装置99の達成および繊維ウェブ80が破断しているか否かの検出には、例えば光センサ、電磁センサ等の既存の種々の解決方法を使用できる。また、1つの静止支持梁を設ける代わりに、2つ以上の静止支持梁を使用して、包囲形シュー・ロールの所望の支持構造を得ることができる。また、当業者ならば、例示の分離機構を他の多くの態様、例えば端部に摺動可能に配置された1つまたは2つのロールを使用し、または油圧ユニットの代わりにねじジャッキ等を用いることにより達成できる。また、包囲形シュー・ロールの別の駆動機構は、ひとたびカレンダが作動されると遮断すべきではないが、或る場合に

は、作動中でも駆動機構を連結するのが好ましいことがあることを理解すべきである。なぜならば、これにより遮断機構の必要性をなくすことができ、主駆動装置の動力消費を低減でき、かつ別の駆動装置の加速中に生じることがあるあらゆる欠点（例えばジャケットのドラグ）をなくすことができるからである。また、本発明は、上記に定めた温度に制限されるものではなく、特定の要求に基づいて変えることができることに留意すべきである。また、本発明は、包囲形シュー・ロールに関連して使用することに限定されるものではなく、少なくとも一部は、開端形ベルトを用いたシュー・プレスユニットに関連して使用することもできることを理解すべきである。すなわち、特に、本発明によりカレンダーを作動する基本的原理に関して可撓性ベルトに運動を直接（端壁を使用することなく）伝達できる。最後に、本発明は、種々の種類の可撓性ベルト（例えば、可撓性ベルトだけでなく、例えばゴムベルトのような弾性ベルト）に関連して使用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】包囲形シュー・ロールと対向ロールとの間の長いニップを有する本発明のカレンダーを端方向から見た概略断面図である。

【図2】図1のニップを示す拡大図である。

【図3】図1中の線I-Iにおける部分断面図であり、第1駆動装置を示すものである。

【図4】図1中の線I-Iにおける部分断面図であり、本発明による改変形駆動装置および負荷シューの作用を概略的に示すものである。

【図5】ニップ閉鎖位置にあるカレンダーの断面図であり、負荷シューのアクチュエータを概略的に示すものである。

【図6】ニップが開放位置にあるところを示す、図5と同様な断面図である。

【図7】図5および図6で使用された油圧ピストンの1つを示す概略図である。

【図8】図4に概略的に示した駆動装置の好ましい解決法を示す図面である。

【図9】図4に概略的に示した駆動装置の好ましい解決法を示す図面である。

【図10】図4に概略的に示した駆動装置の好ましい解決法を示す図面である。

【図11】本発明による駆動装置の更に他の実施形態を示す図面である。

【図12】本発明による駆動装置の更に他の実施形態を示す図面である。

【図13】包囲形シュー・ロールの駆動装置の種々の実施形態の1つを示す図面である。

【図14】包囲形シュー・ロールの駆動装置の種々の実施形態の1つを示す図面である。

【図15】図3中の線I-I-I方向から見た断面図であり、駆動装置の種々の実施形態の1つを示す図面である。

【図16】図3中の線I-I-I方向から見た断面図であり、駆動装置の種々の実施形態の1つを示す図面である。

【図17】図3中の線I-I-I方向から見た断面図であり、駆動装置の種々の実施形態の1つを示す図面である。

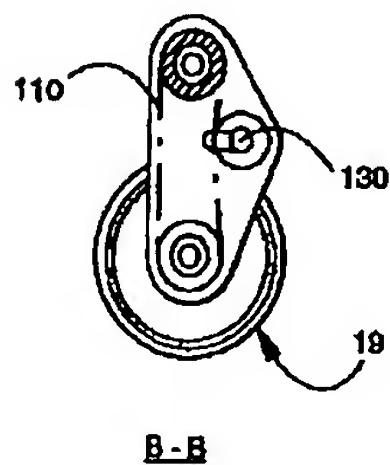
【図18】ウェブのサイドストリップをカレンダー掛けする上記カレンダーの好ましい実施形態を示す図面である。

【図19】ウェブのサイドストリップをカレンダー掛けする上記カレンダーの好ましい実施形態を示す図面である。

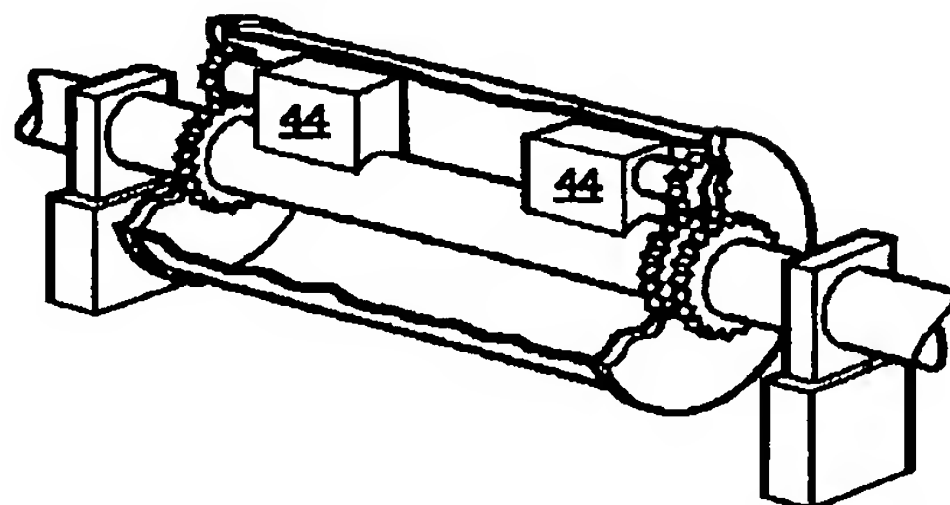
【符号の説明】

- 10 包囲形シュー・ロール
- 12 可撓性ジャケット
- 14 支持梁
- 18 負荷シュー
- 22 対向ロール（加熱ロール）
- 24、26 端壁
- 80 繊維ウェブ
- 94、95、96 レバーアーム機構
- 98 制御回路
- 99 検出装置

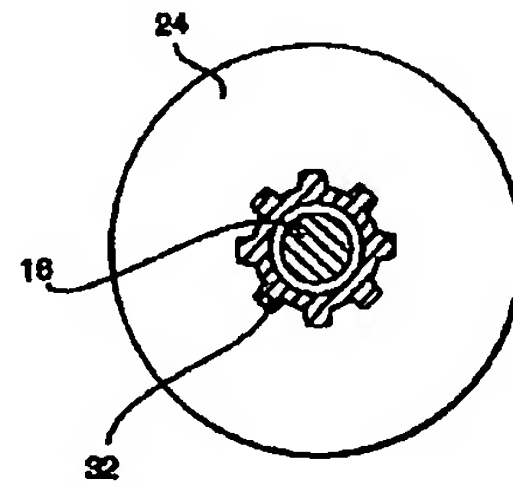
【図10】



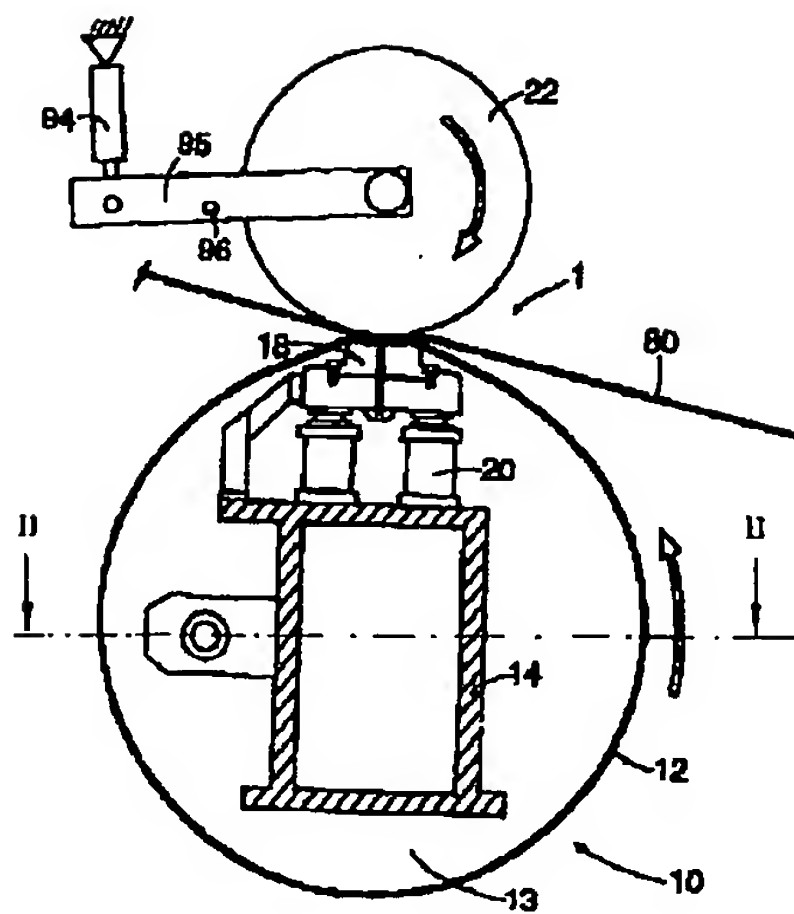
【図14】



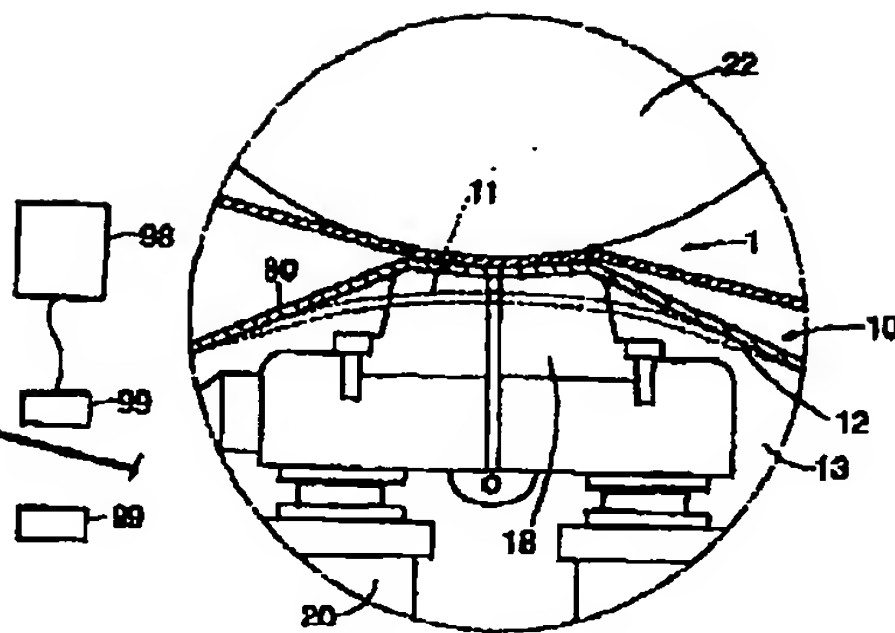
【図15】



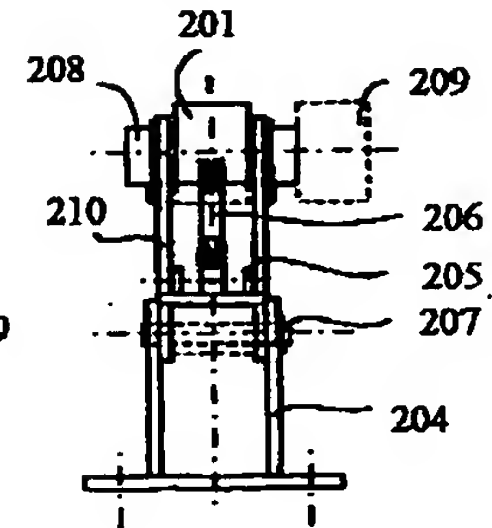
【図1】



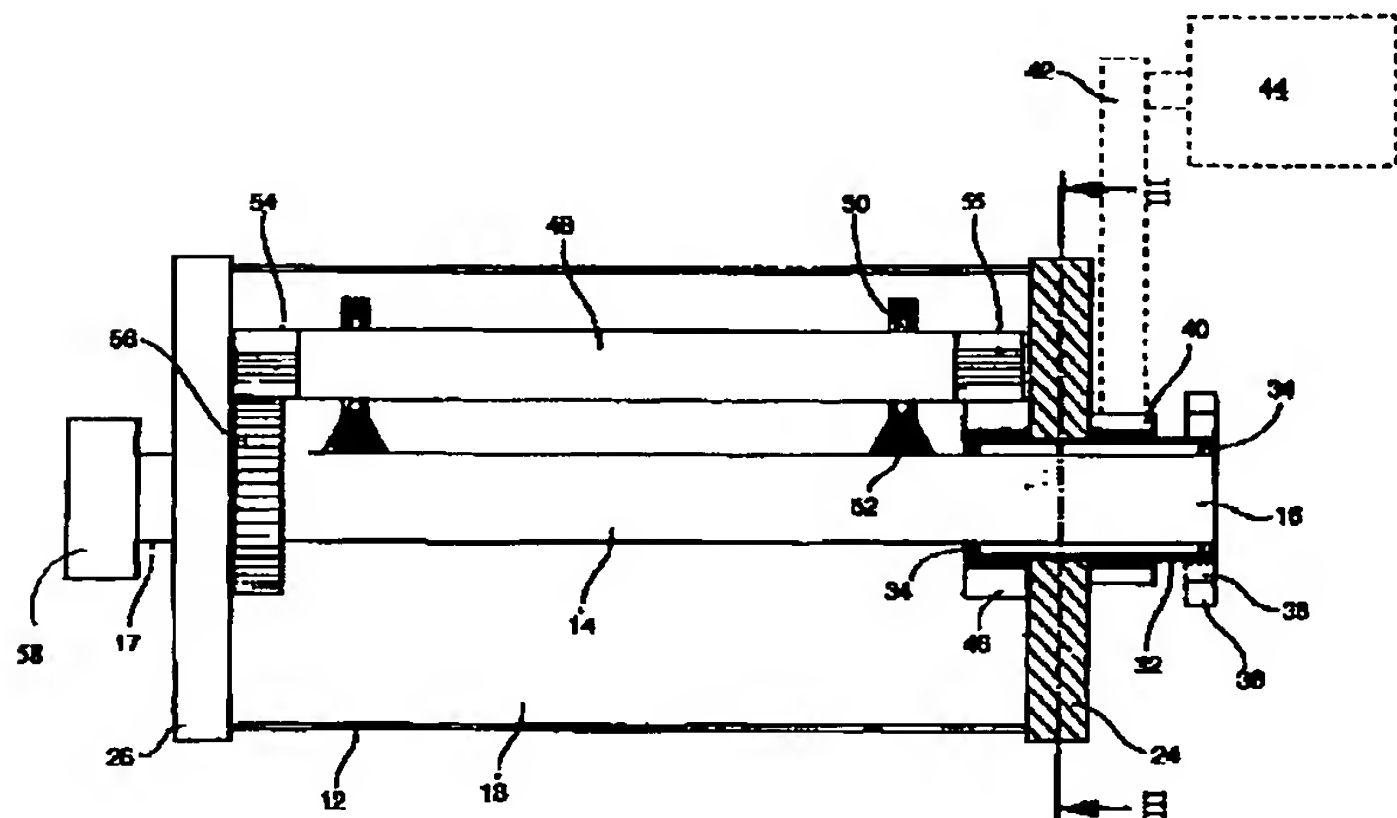
【図2】



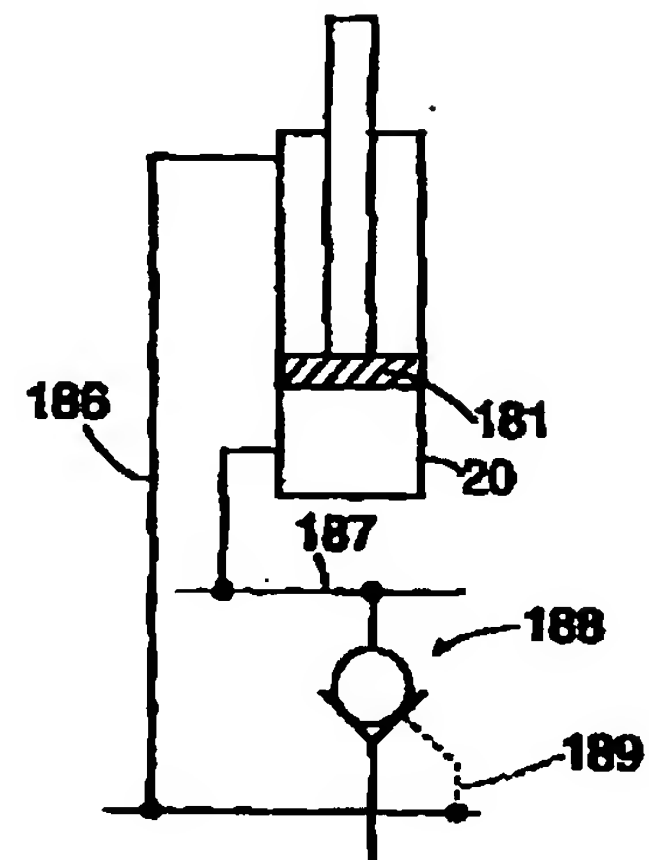
【図19】



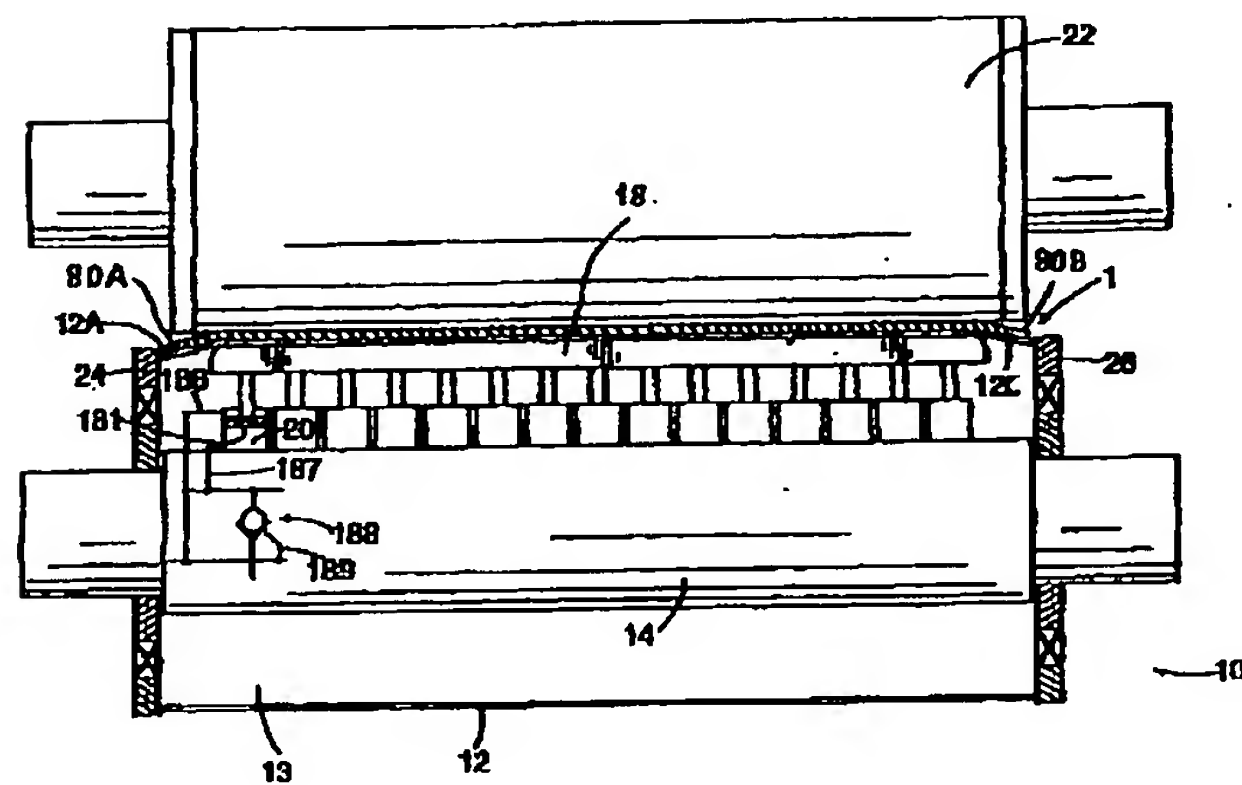
【図3】



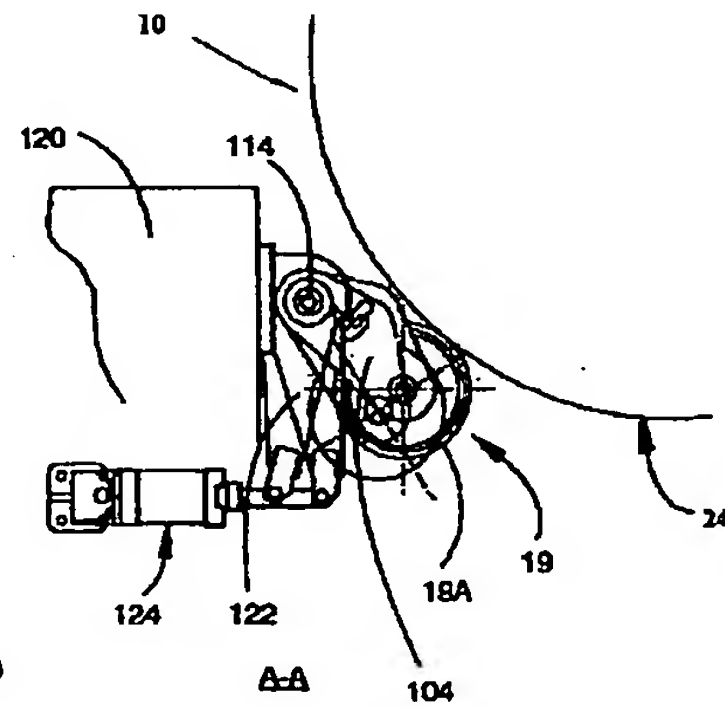
【図7】



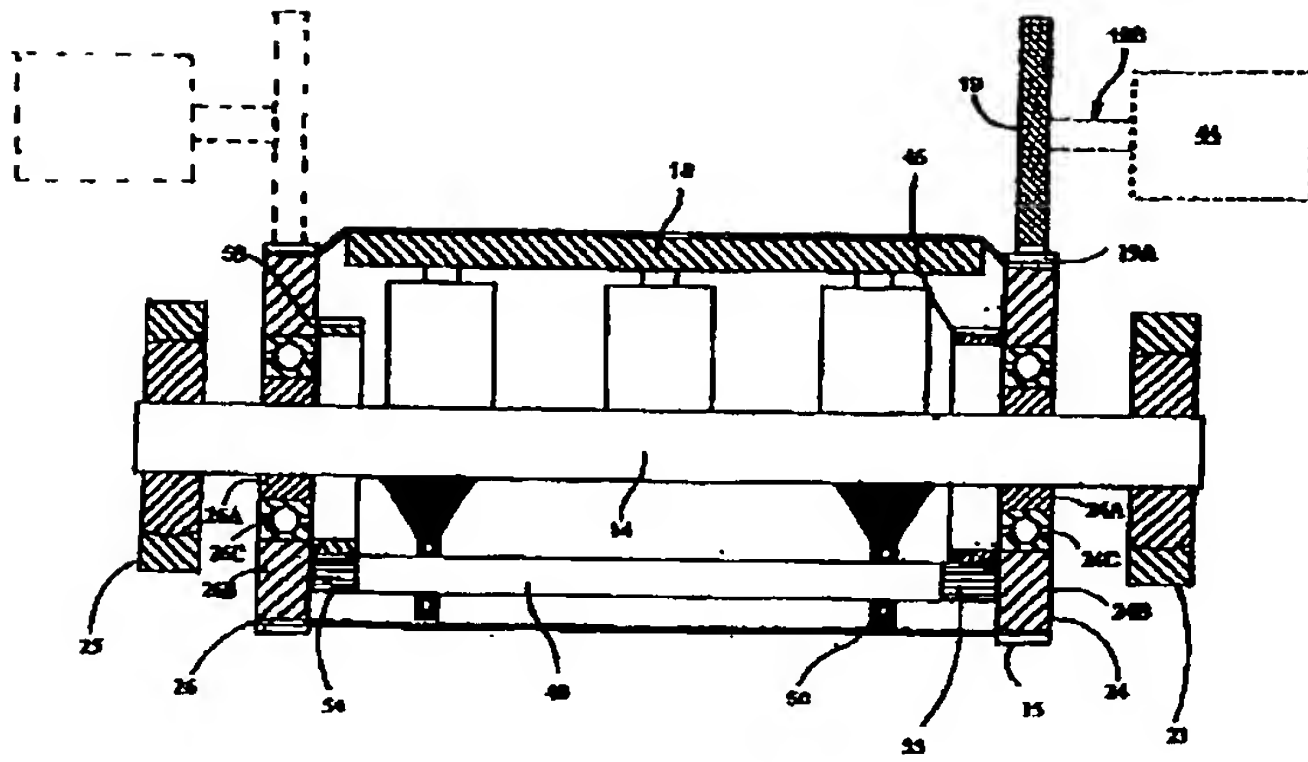
【図5】



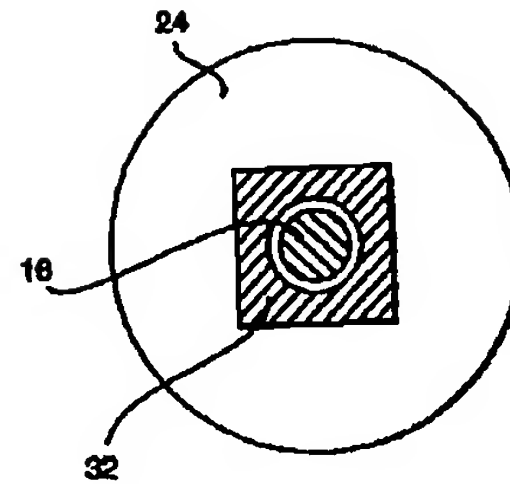
【図9】



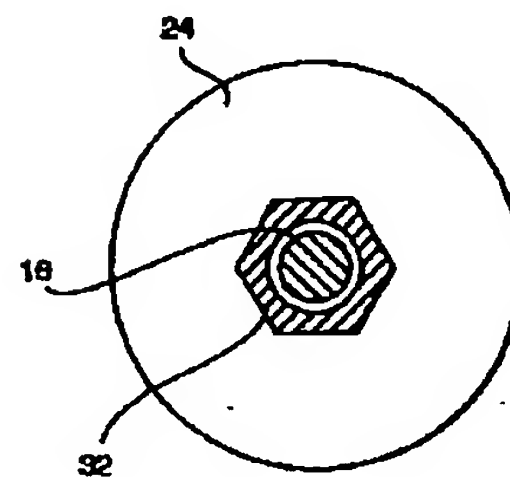
【図4】



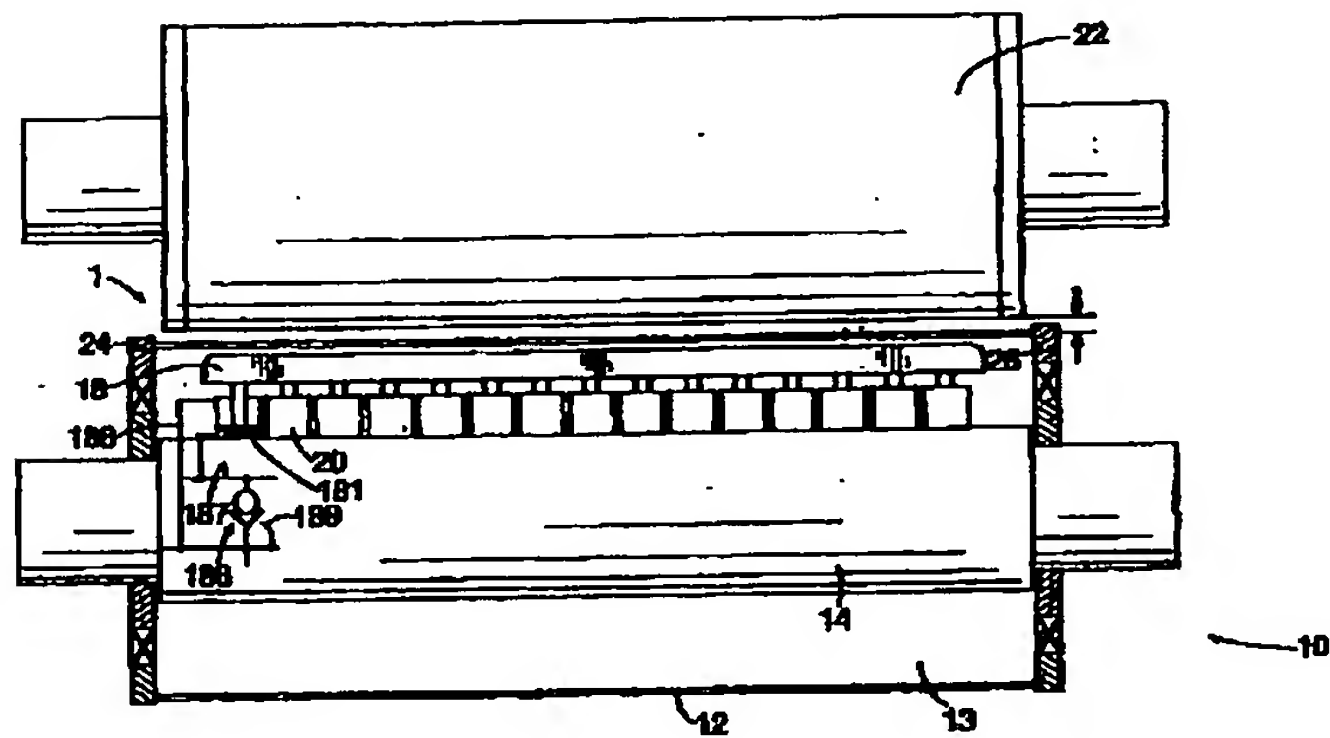
【図16】



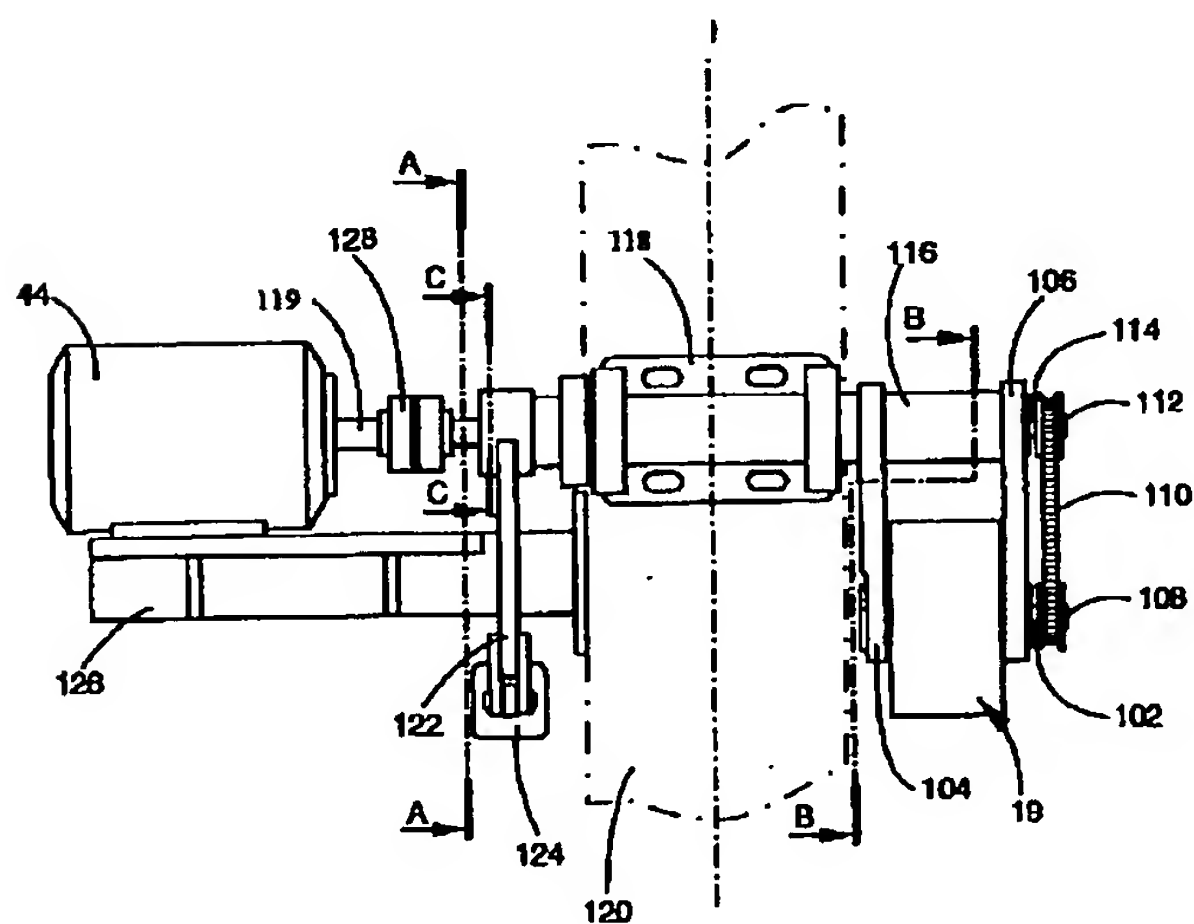
【図17】



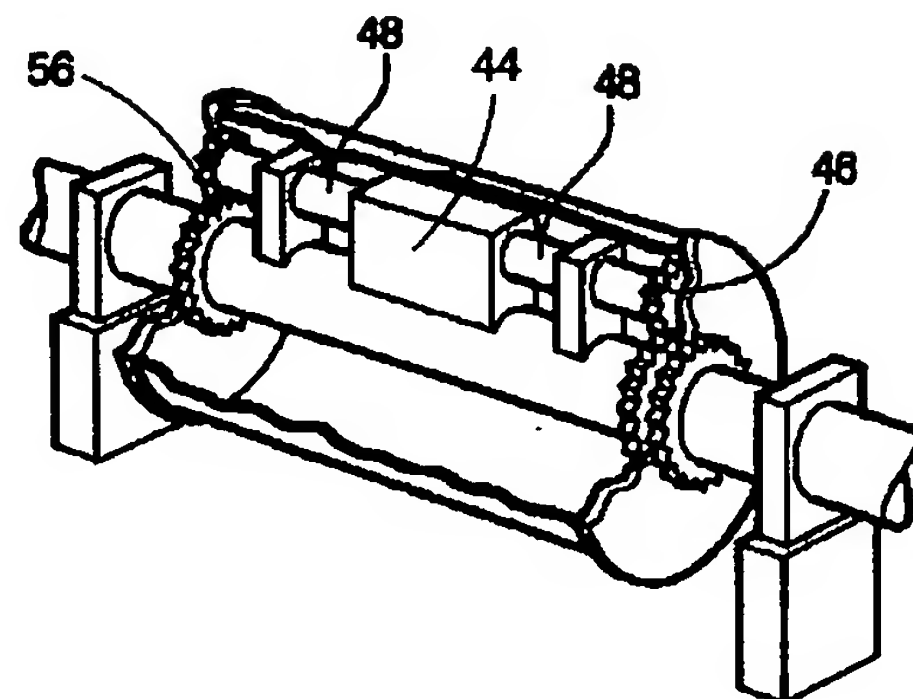
【図6】



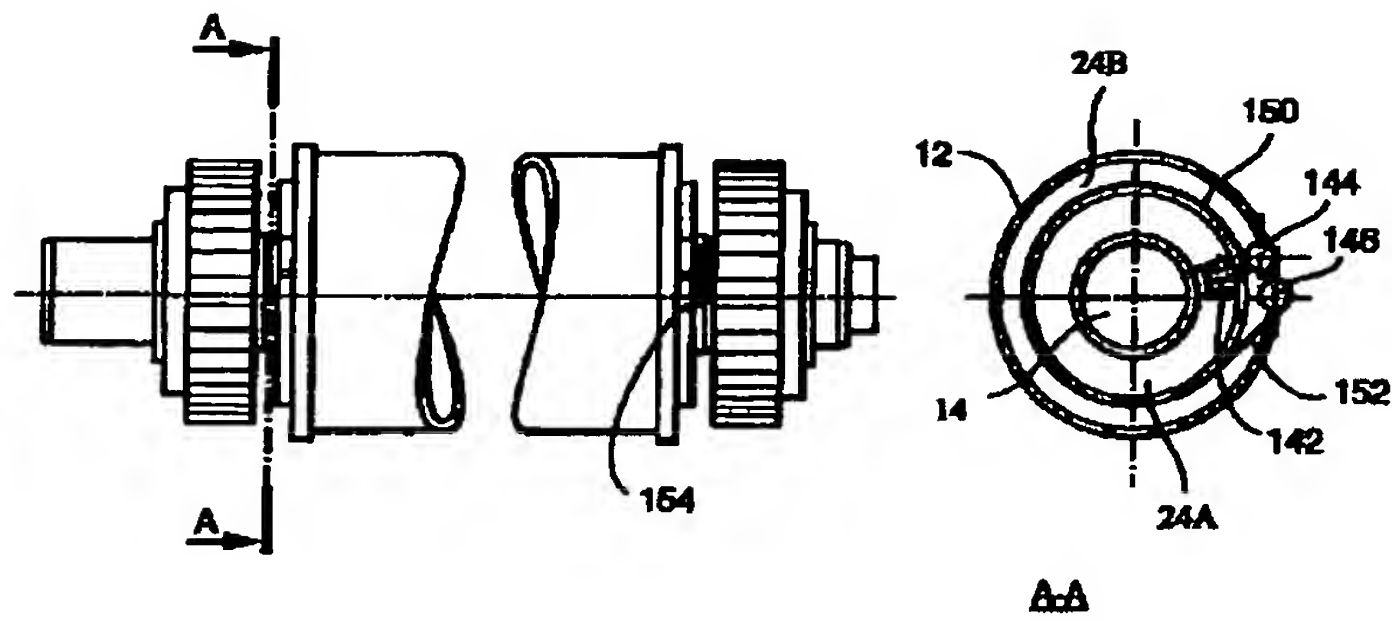
【図8】



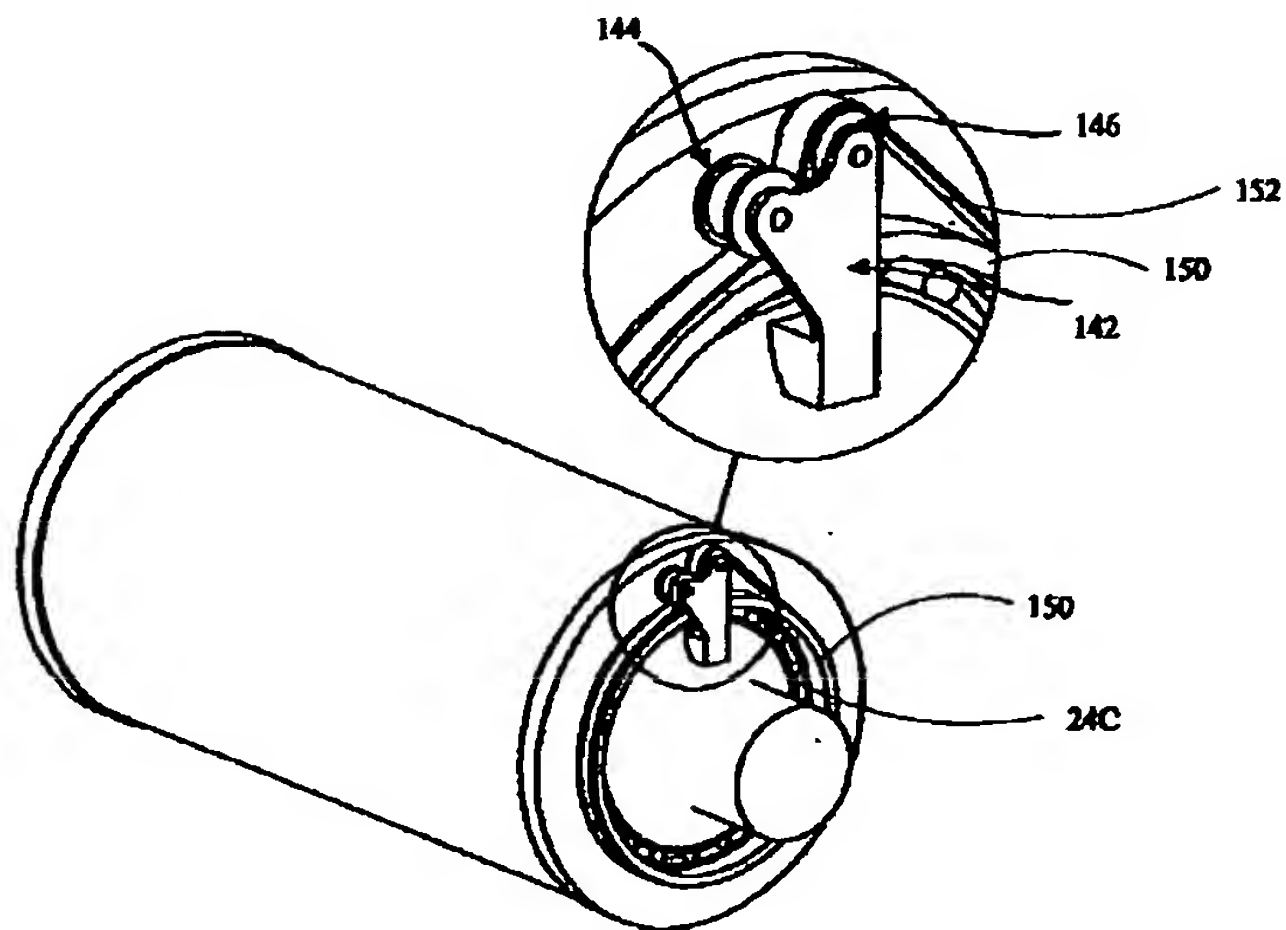
【図13】



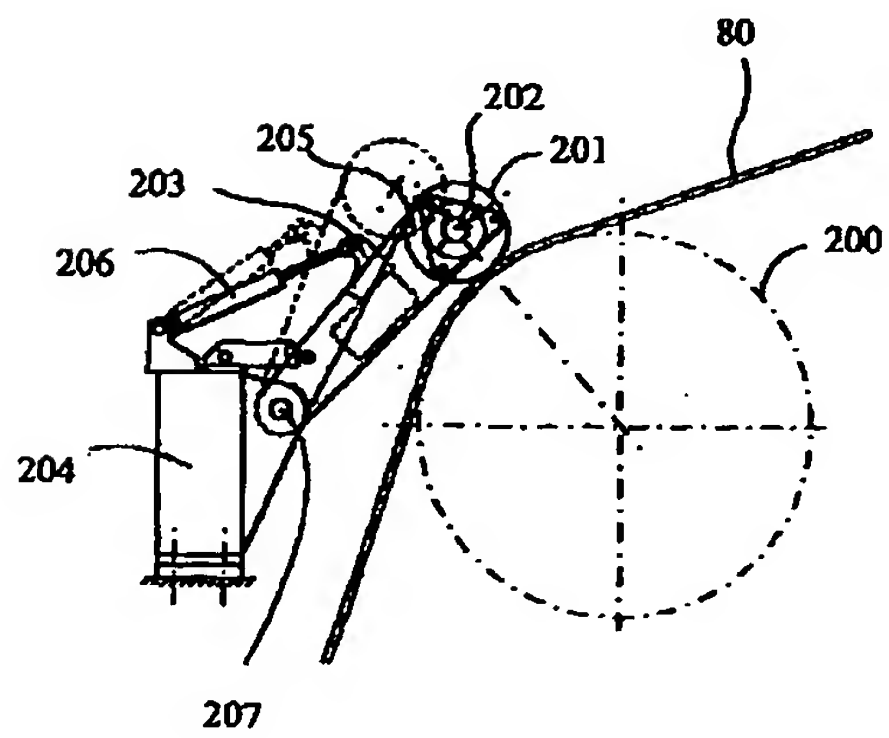
【図11】



【図12】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 ティモ トルヴィ
フィンランド エフイー-04440 イェル
ヴェンペー ヴェルツイレンカテュ 76

(72)発明者 トーマス ベルグリンド
スウェーデン エスエー-65469 カール
スタッド フィンバックガタン 20
Fターム(参考) 4L055 BE02 CF42 CG01 CG12 DA29
DA40 EA20 EA23 EA26 FA13